

BEST AVAILABLE COPY

RS
2

J1017 U.S. PTO
09/995940



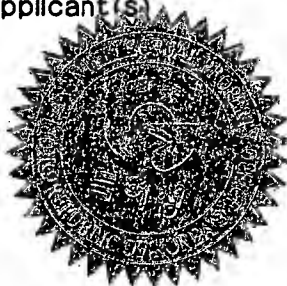
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 74372 호
Application Number

출원 년 월 일 : 2000년 12월 07일
Date of Application

출원 인 : 에스케이 텔레콤주식회사
Applicant(s)



2001 년 05 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0007
【제출일자】	2000.12.07
【발명의 명칭】	비동기 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법 및 기지국 장치
【발명의 영문명칭】	Method and BTS for transmitting a data using the adaptation coding at physical layer in W-CDMA system
【출원인】	
【명칭】	에스케이텔레콤 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004296-6
【대리인】	
【성명】	박래봉
【대리인코드】	9-1998-000250-7
【포괄위임등록번호】	1999-025006-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박성수
【성명의 영문표기】	PARK, Seong Soo
【주민등록번호】	700621-1896814
【우편번호】	157-014
【주소】	서울특별시 강서구 화곡4동 841-13
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이인홍
【성명의 영문표기】	LEE, In Hong
【주민등록번호】	630101-1041916
【우편번호】	463-010
【주소】	경기도 성남시 분당구 정자동 정든마을 신화아파트 504동 203호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이진익
【성명의 영문표기】	LEE, Jin Ick

【주민등록번호】 570706-1673832
【우편번호】 463-020
【주소】 경기도 성남시 분당구 수내동 푸른마을 402동 1803호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박래봉 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 6 면 6,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 9 항 397,000 원
【합계】 432,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 광대역 부호 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템 또는 비동기 IMT-2000 시스템과 같은 비동기 이동 통신 시스템에서, 채널 전송 환경에 따라 전송 블록의 채널 코딩율을 적응 결정하여 효율적으로 데이터를 전송토록 하되, 특히 비동기 IMT-2000 시스템의 무선 접속구간에서의 고속 데이터 전송 프로토콜 및 하이브리드 에이알큐(hybrid ARQ : 이하 HARQ라 약칭 함)에 대해 효과적으로 적용할 수 있도록 하는, 비동기 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법에 관한 것으로서, 유선 인터페이스를 매개로 상위 계층인 미디어 액세스 컨트롤 계층으로부터 TTI 단위의 전송 블록 및 이에 대한 RLC 순서번호를 수신하여 기 설정된 시간동안 저장하되, 상기 저장 시 기 저장된 전송 블록의 RLC 순서 번호와 중복되어 수신된 전송 블록은 폐기하는 제 1 단계; 및 상기 저장된 전송 블록을 물리 채널을 통해 전송하되, 상기 전송 시 수신측 물리 계층으로부터 제공되어 수신된 이전 전송된 전송 블록에 대한 오류 여부 확인 응답 정보에 근거하여 편처링율을 조정하고 그 조정된 편처링율에 따라 해당 전송 블록의 편처링율을 조정한 후 전송하는 제 2 단계를 포함하여 구성된다.

【대표도】

도 3

【색인어】

비동기 이동 통신, 채널 코딩, 편처링, 적응, 물리 계층

【명세서】**【발명의 명칭】**

비동기 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법 및 기지국 장치{Method and BTS for transmitting a data using the adaptation coding at physical layer in W-CDMA system}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 비동기 IMT-2000 시스템에서 네트워크측의 프로토콜 구조도이고,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법을 구현하기 위한 도 1의 기지국 물리 계층의 상세 블록도이고,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 비동기 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법의 흐름도이고,

도 4는 본 발명에 따른 물리 계층의 적응 전송 제어부에서 각 전송 채널에 대해 편차링 율을 조정하는 메커니즘을 나타낸 편차링율 상태 천이도이고,

도 5는 본 발명에 따라 물리계층에서 전송되는 데이터 전송 블록과 이에 대한 확인 응답 흐름도이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

210 : 전송 블록 버퍼부

220 ; 적응 전송 제어부

230 ; CRC 부가부

240 : 결합/분절부

250 : 채널 코딩부

260 : 편처링 수행부

270 : 다중화부

280 : 물리 채널 매핑부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<11> 본 발명은 비동기 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법 및 기지국 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광대역 부호 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템 또는 비동기 IMT-2000 시스템과 같은 비동기 이동 통신 시스템에서, 채널 전송 환경에 따라 전송 블록의 채널 코딩율을 적응 결정하여 효율적으로 데이터를 전송토록 하되, 특히 비동기 IMT-2000 시스템의 무선 접속구간에서의 고속 데이터 전송 프로토콜 및 하이브리드 에이알큐(hybrid ARQ : 이하 HARQ라 약칭 함)에 대해 효과적으로 적용할 수 있도록 하는, 비동기 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법 및 기지국 장치에 관한 것이다.

<12> 차세대 이동 통신 시스템은 동기 방식 시스템과 비동기 방식 시스템으로 나누어져 표준화 작업이 진행중에 있으며, 국내의 각 기업들도 이들 표준화 작업에 적극적으로 참여함으로써 기술변화에 대응하기 위한 노력을 계속하고 있다.

<13> 동기방식 시스템에 대한 표준화는 미국을 중심으로 한 몇몇 국가에 편중되고 있는 반면, 비동기 방식 시스템에 대한 표준화는 유럽과 일본, 한국 및 미국의 주요 통신업체들이 참여하고 있어, 향후의 이동통신 시스템이 비동기 방식의 IMT-2000 시스템으로 발

전될 것으로 예상된다.

- <14> 현재, 비동기 IMT-2000 시스템의 표준화는 기본적인 시스템 규격에 대한 정의를 완료하고, 다양한 부가적인 기능을 추가하기 위한 표준화 작업을 추진하고 있는 바, 그 부가적인 기능으로 비동기 IMT-2000 시스템의 무선 접속구간의 표준화 작업에서 고려하고 있는 사항중에 HARQ와 고속 패킷 데이터 전송 기술이 포함되어 있다.
- <15> 이들 2가지의 부가 기술은 채널 전송 효율을 극대화하고 무선 구간에서의 전송 시간을 줄이는 것을 목표로 한다. HARQ에서는 부가 정보의 전송 방법 및 절차, 그리고 소프트 콤바인(soft combine) 문제에 대한 토의가 계속되고 있고, 고속 패킷 데이터 전송 서비스에서는 빠른 오류 복구 메커니즘에 대한 사항이 논의되고 있으며, 현재 이들 2가지의 부가 기술은 서로 다른 이슈에 의해 표준화를 진행하고 있으나, 실질적으로는 패킷 데이터의 전송효율을 극대화 한다는 측면에서 공통점을 가지게 된다.
- <16> HARQ에서는 타입 II/III의 적용을 위해 전송을 매칭 과정에서 펀처링(puncturing) 비율을 조정하며, 이를 통해 물리 채널상에 전송되는 데이터의 양을 변화시키게 된다. 즉, 초기전송에 대해서는 펀처링 비율을 높게하고, 재전송 횟수가 증가함에 따라 펀처링 비율을 낮추게 된다.
- <17> 이러한 방법을 이용할 경우에는 채널 환경이 좋은 상태에서는 물리 채널로 적은 데이터를 전송하면서도 데이터의 전송을 보장하게 되어 물리 채널의 사용효율을 높일 수 있다. 또한, 수신측에서는 오류가 발생한 데이터 전송 블록에 대해 폐기를 하지 않고 버퍼에 저장해 두었다가, 동일한 데이터 전송 블록이 펀처링 비율을 낮게하여 재전송 될 경우에는, 이전에 수신해서 버퍼에 저장중인 데이터 전송 블록과 소프트 콤바인을 수행함으로써 오류의 확률을 낮추는 방법을 사용한다.

<18> 또한, 고속 패킷 데이터 서비스는 라디오 링크 컨트롤(Radio Link Control : RLC) 계층에 의한 재전송 메커니즘으로서, 오류가 발생한 데이터 블록을 복구하게 될 경우에는 많은 지연 시간이 발생하게 되고, 이로 인해 전송 효율이 감소하게 되는 문제를 해결하기 위한 연구가 진행되고 있다. 이를 위해서는 전송 시간 간격(TTI) 단위의 물리 계층 확인 응답 정보의 전송 방법에 대한 고려가 이루어지고 있다.

<19> 하지만, 상술된 2가지 기술은 데이터 전송 효율을 높이기 위한 동일한 목표를 가지므로 이를 종합적으로 고려한 방안의 제시가 필요하다. 즉, HARQ에 대해 물리 계층에서의 확인 응답 절차를 수용하는 방법을 고려하거나, 고속 패킷 데이터 전송에 HARQ를 적용하는 방안을 고려함으로써, 보다 효율적인 데이터 전송 방안이 제시되어야 할 필요가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 본 발명은 상기와 같은 기술적 배경에 의해 창작된 것으로서, 그 목적은 비동기 IMT-2000 시스템에서의 효율적인 데이터 전송을 위해 HARQ 타입 II/III와 고속 패킷 데이터 전송 기술에서 고려되고 있는 방안들을 모두 적용가능토록 하는 즉, 물리 계층에서 수신측으로부터의 확인 응답에 기반하여 채널 환경에 적응할 수 있도록 편차링 비율을 조정하여 채널환경에 대해 보다 효과적으로 동작할 수 있도록 하는, 비동기 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법을 제공하고자 하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <21> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 비동기 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법은, 전용 채널 데이터를 전송하기 위한 미디어 액세스 컨트롤(MAC) 계층과 라디오 링크 컨트롤(RLC) 계층을 구비하고 있는 제어국과, 상기 제어국과 유선 인터페이스를 매개로 연결되어 실제 전송을 담당하는 물리 계층(Physical Layer)을 구비하고 있는 기지국으로 구성된 비동기 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 데이터 전송 방법에 있어서, 상기 유선 인터페이스를 매개로 상기 미디어 액세스 컨트롤 계층으로부터 TTI 단위의 전송 블록 및 이에 대한 RLC 순서번호를 수신하여 기 설정된 시간동안 저장하되, 상기 저장 시 기 저장된 전송 블록의 RLC 순서번호와 중복되어 수신된 전송 블록은 폐기하는 제 1 단계; 및 상기 저장된 전송 블록을 물리 채널을 통해 전송하되, 상기 전송 시 수신측 물리 계층으로부터 제공되어 수신된 이전 전송된 전송 블록에 대한 오류 여부 확인 응답 정보에 근거하여 편차링율을 조정하고 그 조정된 편차링율에 따라 해당 전송 블록의 편차링율을 조정한 후 전송하는 제 2 단계를 포함하여 구성된다.
- <22> 또한, 상기 확인 응답 정보는 각 전송 채널별로 구분하여 전송 시간 간격(TTI) 단위의 전송 블록별로 수신하도록 하고, 그 수신된 확인 응답 정보를 상기 미디어 액세스 컨트롤 계층으로 보고하도록 하여, 새로운 전송 여부에 대한 결정을 상기 미디어 액세스 컨트롤 계층에서 수행할 수 있도록 한다.
- <23> 또한, 상기 편차링율의 조정을 위해 각 전송 블록별로 CRC 검사를 수행하고 수행하고, 동일 단말기와의 통신에 대해 TTI 단위로 그 검사 결과를 조합하여 편차링율을 결정토록 한다.

<24> 또한, 상기 제 2 단계에서 수신된 상기 확인 응답 정보가 오류 없음을 알리는 정보일 경우에는 현재의 편처링 율을 유지하고, 오류 있음을 알리는 정보일 경우에는 편처링 율을 한단계 낮추도록 편처링율을 조정하고, 상기 제 1 단계의 상기 기 설정된 저장 시간은 해당 전송 블록의 전송 후 그에 대한 확인 응답 정보가 수신되어 오류 여부를 확인할 수 있을 때까지의 시간이며, 상기 확인 응답 정보가 오류 없음을 알리는 정보일 경우에는 상기 저장된 해당 전송 블록을 제거하고, 오류 있음을 알리는 정보일 경우에는 해당 전송 블록에 대해 재전송을 수행토록 한다.

<25> 이와 같이 본 발명에서는 물리계층의 가장 상위에 각 전송 채널에 대한 수신측 물리 계층의 확인 응답 정보를 수집할 수 있는 관리 기능 모듈을 추가하고, 이를 통해 채널 환경에 적합한 편처링 율을 결정하는 방법을 제시하였다. 즉, 물리 계층에서의 확인 응답을 통해 빠른 재전송이 가능하도록 하였으며, 확인 응답 정보를 기반으로 하여 다음 전송에 적용할 편처링 율을 조정하게 된다. 특히, 물리 계층에 이 기능을 추가함으로써 비동기 IMT-2000 시스템에서 무선 접속과 관련되는 기지국과 같은 네트워크 노드에서도 적용할 수 있다.

<26> 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비동기 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

<27> 먼저, 본 발명과 관계되는 비동기 IMT-2000 시스템 및 W-CDMA 시스템에서의 기술적인 고려 사항에 대하여 설명한 후, 이어 본 발명의 일 실시예를 설명토록 한다.

<28> 비동기 IMT-2000 시스템에서는 무선 구간의 신뢰성 있는 전송을 위해 물리 계층에서 FEC 코딩과 CRC 오류 검사를 수행하고, RLC 계층에서 오류 프레임을 재전송하는 방법을 사용하고 있다. 이 방법은 FEC 코딩의 에러 복구 능력과 RLC에서의 재전송 메커니즘에 의해 전송 효율이 결정된다. FEC 코딩에서 오류 정정을 위한 오버 헤더 정보를 많이 추가할 경우에는 무선 링크상에서의 오류에 대해 효과적으로 대응할 수 있으나, 무선 채널에 대한 전송 효율을 저하시켜 시스템 용량의 감소를 초래하게 된다. 또한, RLC에서의 데이터 재전송 메커니즘은 수신측이 제어 패킷 데이터 유닛(Packet Data Unit : PDU)을 통해 확인 응답 정보를 송신측으로 전송하면, 송신측 RLC가 오류가 발생한 해당 PDU를 재전송하는 방법을 사용하기 때문에, 오버 헤드 문제와 수신측에서의 오류검출 및 통지와 송신측에서의 재전송까지 많은 지연이 발생하게 된다. 즉, 확인 응답 전송을 사용하는 RLC 계층의 제어 PDU는 RLC 계층에서의 헤더 정보를 가지며, 미디어 액세스 컨트롤(Media Access Control : MAC) 계층으로 전달될 경우에 다시 MAC 계층의 오버 헤더 정보가 추가된다. 따라서, 물리계층에서 전송할 때는 실제 데이터 이외에 RLC 계층의 오버 헤더 정보와 MAC 계층의 오버 헤더가 함께 전송된다.

<29> 수신측에서 오류가 발생한 데이터 PDU에 대한 재전송을 수행할 경우에는 여러가지 방법을 사용할 수 있으나 주로 주기적인 확인 응답 전송 방법을 사용한다. 이는 수신측의 RLC에서 송신측으로 전송하는 RLC 제어 PDU의 양이 과도하게 증가하는 것을 막기 위한 것이다. 하지만, 이러한 주기적 전송 방법은 일정 시간 동안 확인 응답을 제한하게 되어, 확인 응답 전송시까지의 지연 시간을 증가시키게 된다. 따라서, 효율적인 채널 효율을 보장하면서, 고속 데이터 전송을 지원하기 위해서는 상기와 같은 물리 계층에서의 FEC 코딩 문제와 RLC에서의 확인 응답 지연 문제가 함께 고려되어야 한다.

<30> 한편, W-CDMA 시스템에서는 HARQ를 도입함에 있어 기존 시스템에 대한 영향을 최소화 하기 위해 물리 계층에서 이루어지는 채널 코딩 과정에서의 FEC 코딩율은 변경하지 않고, 전송을 매핑 과정에서 펀처링 양을 조정함으로써 물리채널로 전송되는 양을 일반적인 FEC 채널 코딩율을 변경했을 경우와 동일하게 만드는 방법을 사용한다. 이 경우, 채널상의 전송 데이터의 양이 많을수록(코드 정정 정보가 많을수록) 오류에 적응할 수 있는 능력은 커지게 된다. 하지만 부가 정보의 양을 증가시키면 그 만큼 동일 데이터 전송 시 사용하는 무선 채널양이 증가하게 되므로 채널 효율은 감소하게 된다. 따라서, 채널의 오율 특성을 반영할 수 있도록 펀처링율을 결정하는 방법이 필요하다.

<31> RLC 계층에서의 전송시에 사용하는 오류 복구를 위한 재전송 메커니즘은 PDU 단위로 주기적으로 이루어지게 되는데, 이 경우, 실제로 물리계층으로 전송될 때까지 많은 오버 헤더 정보가 추가된다. 또한, 주기적인 오류 제어를 수행할 경우에는 많은 전송 지연을 초래할 수 있어 데이터의 전송효율을 저하시키게 된다. 따라서, 효율적인 고속 데이터 서비스를 지원하기 위해서는 보다 하위계층에서의 재전송 메커니즘이 필요하게 된다.

<32> 결론적으로, 효율적인 데이터 서비스를 위해서는 채널 상황에 맞도록 데이터의 펀처링율(puncturing rate)를 조정하는 것과 재전송을 RLC 보다 하부 계층에서 제공할 수 있어야 한다. 이를 위해 본 발명에서는 물리 채널 프레임에 TTI단위로 확인응답 정보를 전송하는 필드를 추가하고, 물리 계층의 가장 상층부에 채널 환경을 고려하여 펀처링율을 결정하는 관리 모듈을 추가하는 방안을 제시하였다. 또한, 이 관리 모듈에서는 전송 블록 단위의 재전송을 수행하며, MAC 계층과의 흐름제어 기능을 가지도록 하였다.

<33> 도 1은 비동기 IMT-2000 시스템에서 네트워크측의 프로토콜 구조도로서, 동 도면에

서 알 수 있듯이, 전용 채널 데이터를 전송하기 위한 MAC-d 엔터티(111)와 RLC1(112)과 RLC2(113)는 제어국(SRNC)(110)에 구비되어 있으며, 실제 전송을 담당하는 물리 계층(Physical Layer)(121)은 상기 제어국(110)과 유선 인터페이스(Iur or local)를 매개로 연결된 노드 B(Node B) 즉, 기지국(120)에 구비되어 있다.

<34> 따라서, 전용 데이터를 전송하기 위해서는 제어국(110)의 MAC 계층(111)에서 전송 블록 단위로 구성하고, 이를 제어국(110)과 기지국(120)사이의 전용 링크인 Iur 인터페이스(130)를 통해 기지국(120)의 물리 계층(121)으로 전달하며, 그 물리 계층(121)에서 채널 코딩, 전송을 매칭, 다중화 및 인터리빙을 거쳐 무선 채널상으로 전송된다. 한편, 상기과 같은 IMT-2000 시스템의 네트워크 노드들과는 달리 단말기의 경우에는 이들 프로토콜 엔터티들(111,112,113,121)을 모두 가지고 있다.

<35> 여기서, 물리 계층에서 전송에 대한 확인 응답을 수신하고, 이를 재전송하기에는 MAC 계층에서의 재전송 방안이 가장 효과적일 수 있다. 그 이유는, 하드웨어에 영향을 주지 않고 파라미터를 통해 물리 계층으로 편처링을 전달할 수 있으며, 물리 계층으로부터 확인 응답을 직접적으로 수신할 수 있기 때문이다. 또한, MAC 계층에서 재전송을 수행하게 되어, 기존의 RLC와의 흐름제어를 변경없이 사용할 수 있다는 장점을 가지기 때문이다.

<36> 하지만, MAC 계층에서 채널 환경에 적응하기 위한 확인 응답 처리 및 편처링을 결정하는 방법은 단말기 측에서는 가능하지만, 네트워크 측에서는 기지국과 제어국 사이의 유선 인터페이스 즉, Iur 인터페이스로 인한 지연을 수반하게 되는 문제점을 가지므로, 본 발명에서는 물리 계층을 도 2와 같이 구성하고서, 채널 환경에 적응하기 위한 확인 응답 처리 및 편처링의 결정을 물리 계층에서 수행토록 하여 전송 효율을 높이도록

한다.

- <37> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법을 구현하기 위한 도 1의 기지국 물리 계층의 상세 블록도이다.
- <38> 도 2를 보면, 본 발명의 기지국 물리 계층은, 상위 계층인 제어국의 MAC 계층으로부터 Iur 인터페이스를 통해 전송되어 수신된 전송 블록 즉, 모든 각 전송채널별 TTI 단위의 전송 블록 및 이에 대한 RLC 순서 번호를 저장하는 전송 블록 버퍼부(Transport Block Buffer)(210); 물리 채널(Physical Channel)을 매개로 수신측으로부터 제공된 확인 응답 정보를 기반으로 상기 전송 블록 버퍼부(210)의 저장 내용을 관리하고 해당 전송 블록의 편처링율을 조정 결정하여, 해당 전송 블록의 전송 제어를 수행하는 적응 전송 제어부(Adaptation Transmission Control)(220); 상기 적응 전송 제어부(220)의 제어에 따라 상기 전송 블록 버퍼부(210)에 저장된 전송 블록을 전송 채널별(Transport 1,2)로 받아 CRC를 계산하여 부가하는 채널별 CRC 부가부(CRC Attachment)(230); 상기 CRC 부가된 전송 블록을 결합/분절(Concatenation/Segmentation)하여 물리 계층 전송 블록으로 만드는 채널별 결합/분절부(240); 상기 결합/분절부(240)로부터 제공된 전송 블록의 코딩을 수행하는 채널별 채널 코딩부(Channel Coding)(250); 상기 적응 전송 제어부(220)에 의해 결정된 편처링율에 따라 상기 채널 코딩된 전송 블록의 편처링을 수행하는 채널별 편처링 수행부(Rate Matching)(260); 상기 편처링 수행된 채널별 전송 블록들을 다중화하는 다중화부(TrCH Multiplexing)(270); 및 상기 다중화된 전송블록에 대해 인터리빙을 수행하고 물리 채널에 매핑하여 전송하는 물리 채널 매핑부(Physical Channel Mapping)(280)로 구성되어 있다.
- <39> 또한, 상기 전송 블록 버퍼부(210)는 상기 적응 전송 제어부(220)의 제어에 따라

기 설정된 시간 동안 상기 전송 블록을 저장하게 되는 데, 상기 기설정된 저장 시간은 해당 전송 블록의 전송 후 그에 대한 확인 응답 정보가 수신되어 오류 여부를 확인할 수 있을 때까지의 시간으로 설정함이 바람직하다.

<40> 도 2의 본 발명을 보면 펀처링 율과 수신측의 확인 응답 정보를 기반으로 전송 제어를 수행하는 전송 관리 기능이 추가된 물리 계층 블록도가 나타나 있으며, 동 도면에서 알 수 있듯이 적응형 전송 제어를 담당하는 관리 기능 블록인 상기 적응 전송 제어부(220)가 물리 계층의 상단부에 위치하게 되며, 그 적응 전송 제어부(220)는 모든 각 전송 채널로 부터의 TTI 단위로 전송되는 전송 블록을 상기 전송 버퍼(210)에 저장하고, 해당 전송 블록에 대한 펀처링 율을 결정한다. 또한, 물리 계층으로부터 라운드 트립(round trip) 지연 후에 수신되는 전송 블록의 응답에 따라 전송 버퍼를 관리하는 기능을 담당하는 데, 이 기능은 확인 응답 정보가 오류 없음을 나타내는 정보(ACK) 일 경우에는 해당 전송블록을 상기 전송 버퍼(210)에서 제거하고, 오류 있음을 나타내는 정보(NAK) 인 전송 블록에 대해서는 재전송을 제어를 수행한다. 상기 적응 전송 제어부(220)의 상기 전송 버퍼(210)에 대한 제어 관리는 기존의 윈도우 메커니즘과 동일한 방법으로 수행된다.

<41> 상술된 도 2의 상기 각 부(210-280)는 해당 기능을 송신측을 기준으로 한 설명이고, 수신측에서는 상기 각 부(210-280)가 송신측과는 반대 절차를 수행하게 되므로, 채널 디코딩 이전에는 이미 전송 채널별로 코딩된 데이터 블록들의 분리가 이루어지게 된다.

<42> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 비동기 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법의 흐름도로서, 도 2와 같이 구성된 물리 계층의

상기 적응 전송 제어부(220)에 의해 구현된다.

- <43> 먼저, 수신측으로부터 전송되어 수신된 확인 응답 정보가 존재하는가의 여부를 판단하고(S301), 그 판단 결과 존재한다면 수신된 확인 응답 정보가 오류 없음을 알리는 ACK인가 또는 오류 있음을 알리는 NAK인가를 판단한다(S302).
- <44> 상기 단계 S302의 판단 결과 그 확인 응답 정보가 ACK일 경우에는 그에 의거하여 현재의 펀처링 율을 유지하도록 함과 아울러 상기 전송 버퍼(210)에 저장된 전송 블록 중에서 해당 전송 블록을 삭제하며(S303), 그 확인 응답 정보가 NAK일 경우 그에 의거하여 펀처링 율을 조정함과 아울러 윈도우 메커니즘에 따라 상기 전송 버퍼(210)의 저장 내용을 해당 전송 블록의 재전송할 수 있도록 조정한다(S304).
- <45> 상기 단계 S301의 판단 결과 수신된 확인 응답 정보가 없거나, 상기 단계 S303 또는 상기 단계 S304의 수행 후, 상기 전송 버퍼(210)에 저장 공간이 가용한가를 판단하고(S305), 가용하다면 상기 제어부에 구비된 MAC 계층으로부터 Iur 인터페이스를 매개로 TTI 단위의 전송블록을 및 이에 대한 RLC PDU 순서 번호를 수신한다(S306).
- <46> 이어, 상기 수신된 RLC PDU 순서 번호가 상기 전송 버퍼(210)에 저장되어 있는 전송 블록의 RLC PDU번호와 상호 동일한지 비교하여 중복되는 것이 있는가를 판단하고(S307), 중복되는 것이 있다면 상기 수신된 해당 데이터 전송 블록을 폐기하며(S308), 중복되는 것이 없다면 상기 수신된 순서 번호를 상기 전송 버퍼(210)의 매핑 테이블에 매핑하여 해당 전송 블록을 저장하고, 전송 블록의 송신을 준비토록 한다(S309).
- <47> 상기 단계 S305의 판단 결과 상기 전송 버퍼(210)에 가용 공간이 없거나, 상기 단계 S308 또는 상기 단계 S309 수행 후, 전송할 데이터가 있는가를 판단하고(S310), 전

송할 데이터가 있다면 상기 단계 S303 또는 상기 단계 S304의 수행 결과 조정된 편차링 율에 따라 상기 편차링 수행부(260)의 편차링을 제어함으로서 해당하는 데이터 전송 블록에 대한 전송율 매핑을 수행한다(S311).

<48> 상기 단계 S310의 판단 결과 전송할 데이터가 없거나 또는 상기 단계 S311의 수행 후, 상대방 수신측으로 전송할 응답 정보가 있는가를 판단 하고(S312), 있다면 도 5와 같이 응답 정보를 전송할 전송 블록의 앞 부분에 추가하고(S313), 없거나 응답 정보의 추가 후 필요 시 도 5와 같이 상기 단계 S311에서 적용된 편차링 율(또는 코딩 율이라 함) 정보를 편차링을 지시자로 추가하고서 해당 전송블록들을 전송토록 한다(S314). 이와 같이 상기 단계 S301 내지 단계 S314를 반복 수행토록 한다.

<49> 또한, 본 발명은 전송 블록들을 저장하고, 확인 응답을 대기하는 전송 버퍼(210)의 크기는 라운드 트립 딜레이(Round Trip Delay : RTD)와 동일하게 설정되며, 전송처리 후 RTD 시간 후에 확인 응답을 수신하고, 이에 따라 재전송 여부를 결정하는 선택적 재전송 기법을 사용한다. 또한, TTI 단위로 각 전송 채널에 확인 응답 정보를 MAC 계층으로 전달함으로서, 새로운 전송여부를 MAC 계층에서 결정하도록 한다. 또한, 전송 블록에 대한 RLC 순서번호를 별도로 저장 유지함으로서 RLC 계층에서의 재전송으로 인한 물리 계층에서의 중복 전송을 방지한다. 물리 계층의 적응 전송 제어부(220)에서는 수신측으로부터 확인 응답 정보를 수신하면, 수신된 정보에 기반하여 편차링 율을 조정하게 된다. 즉, ACK 응답을 받을 경우에는 현재의 편차링 율을 유지하게 되고, NAK를 수신했을 경우에는 편차링 율을 한 단계 낮추게 된다.

<50> 도 4는 본 발명에 따른 물리 계층의 상기 적응 전송 제어부(220)에서 각 전송 채널에 대해 편차링 율을 조정하는 메커니즘을 나타낸 편차링 율 상태 천이도로서, 동 도면에

서, (a)로 표기된 상태천이는 현재의 전송에 적용되고 있는 편처링에 대한 모든 전송 블록에 대한 확인응답이 ACK가 수신될 경우이며, (b)로 표기된 상태천이는 모든 전송블록에 대한 확인응답 정보가 NAK로 수신된 경우이다. ACK와 NAK가 혼합된 상태로 나타나면 현재 상태를 유지한다.

<51> 도 5에는 본 발명에 따라 물리계층에서 전송되는 데이터 전송 블록과 이에 대한 확인 응답 흐름이 나타나 있다.

<52> 송신측은 TTI단위로 전송되는 전송블록(TB)에 대한 정보 즉, 'TrCH=1,2..'와 같은 전송 채널 번호 및 'TBn=1,2..'와 같은 전송 블록 번호를 상기 송신 버퍼(110)에 보관하며, 수신측은 수신된 전송 블록에 대한 디코딩을 수행한 후에, 그 결과를 'NACK TrCH=1, ACK TrCH=2'와 같이 TTI 단위 내의 전송채널 단위로 송신측에 통보한다. 송신측의 전송 및 재전송과 수신측에서의 확인 응답은 라운드 트립 지연(Round Trip Delay) 만큼을 윈도우 크기로 가지는 ARQ 메커니즘에 의해 이루어진다. ACK/NACK 응답을 수신한 송신측의 물리계층의 상기 적응 전송 제어부(220)는 상위 계층인 MAC 계층으로 Iur 인터페이스를 통해 상기 수신된 확인 응답 정보를 TTI 단위의 전송 블록별로 보고하여, MAC으로부터 해당하는 새로운 전송 블록들이 중복되어 내려오지 않도록 한다. 이 경우 확인 응답과 관련된 전송 채널 정보들은 송신 윈도우 가장 앞부분에 위치하게 되는데 물리 계층의 상기 적응 전송 제어부(220)는 NAK가 발생한 전송채널 TrCH=1에 대해, 송신 윈도우의 가장 앞부분에 위치하는 TTI 단위의 전송 블록들인 TBn=1과 TBn=2를 가장 뒷 부분으로 이동하여, 해당 전송 블록들을 재전송하게 된다. ACK를 수신한 전송채널 TrCH=2에 대해서는 윈도우 가장 앞부분에 위치하는 TTI 단위의 전송블록을 제거하게 된다.

【발명의 효과】

<53> 이상 상세히 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법에 의하면, 비동기 IMT-2000 시스템에서의 데이터 전송 서비스를 제공함에 있어, 무선자원의 효율적 전송과 신속한 전송이 가능하므로, 효율적인 데이터 서비스를 가능하게 되어 서비스의 경쟁력 확보가 가능하게 된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

전용 채널 데이터를 전송하기 위한 미디어 액세스 컨트롤(MAC) 계층과 라디오 링크 컨트롤(RLC) 계층을 구비하고 있는 제어국과, 상기 제어국과 유선 인터페이스를 매개로 연결되어 실제 전송을 담당하는 물리 계층(Physical Layer)을 구비하고 있는 기지국으로 구성된 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 데이터 전송 방법에 있어서,

상기 유선 인터페이스를 매개로 상기 미디어 액세스 컨트롤 계층으로부터 전송 블록 및 이에 대한 RLC 순서번호를 수신하여 기 설정된 시간동안 저장하되, 상기 저장 시 기 저장된 전송 블록의 RLC 순서 번호와 중복되어 수신된 전송 블록은 폐기하는 제 1 단계; 및

상기 저장된 전송 블록을 물리 채널에 매핑하여 전송하되, 상기 전송 시 수신측 물리 계층으로부터 제공되어 수신된 이전 전송된 전송 블록에 대한 오류 여부 확인 응답 정보에 근거하여 편차링율을 조정하는 제 2 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 확인 응답 정보는 각 전송 채널별로 구분하여 전송 시간 간격(TTI) 단위의 전송 블록별로 수신함을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 수신된 확인 응답 정보를 상기 미디어 액세스 컨트롤 계층으로 보고하는 단계를 더 포함하여 구성함을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 확인 응답 정보가 오류 없음을 알리는 정보일 경우에는 현재의 편처링 율을 유지하고, 오류 있음을 알리는 정보일 경우에는 편처링 율을 한단계 낮추는 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 기설정된 저장 시간은 해당 전송 블록의 전송 후 그에 대한 확인 응답 정보가 수신되어 오류 여부를 확인할 수 있을 때까지의 시간인 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법.

【청구항 6】

제 1 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 확인 응답 정보가 오류 없음을 알리는 정보일 경우에는 상기 저장된 해당 전송 블록을 제거하고, 오류 있음을 알리는 정보일 경우에는 해당 전송 블록에 대해 재전

송을 수행함을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 단계의 전송 시 전송 블록들의 선단에 이전 수신된 전송 블록들에 대한 확인 응답 정보를 포함하여 전송 함을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 단계의 전송 시 전송 블록들의 선단에 해당 펀처링 율 정보를 포함하여 전송 함을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 물리 계층에서의 적응 코딩을 이용한 데이터 전송 방법.

【청구항 9】

전용 채널 데이터를 전송하기 위한 미디어 액세스 컨트롤(MAC) 계층과 라디오 링크 컨트롤(RLC) 계층을 구비하고 있는 제어국과, 상기 제어국과 유선 인터페이스를 매개로 연결되어 실제 전송을 담당하는 물리 계층(Physical Layer)을 구비하고 있는 기지국으로 구성된 비동기 이동 통신 시스템에 있어서,

상기 미디어 액세스 컨트롤 계층으로부터 상기 유선 인터페이스를 통해 전송되어 수신된 전송 블록을 저장하는 전송 버퍼 수단;

수신측으로부터 제공된 오류 여부에 대한 확인 응답 정보를 기반으로 상기 전송 버

퍼 수단의 저장 내용을 관리하고 해당 전송 블록의 편처링 율을 조정 결정하여, 해당 전송 블록의 전송 제어를 수행하는 적응 전송 제어 수단;

상기 적응 전송 제어 수단의 제어에 따라 상기 전송 버퍼 수단에 저장된 전송 블록을 전송 채널별로 받아 CRC를 계산하여 부가하는 채널별 CRC 부가 수단;

상기 CRC 부가된 전송 블록을 결합/분절하여 물리 계층 전송 블록으로 만드는 채널별 결합/분절 수단;

상기 결합/분절 수단으로부터 제공된 전송 블록의 코딩을 수행하는 채널별 채널 코딩 수단;

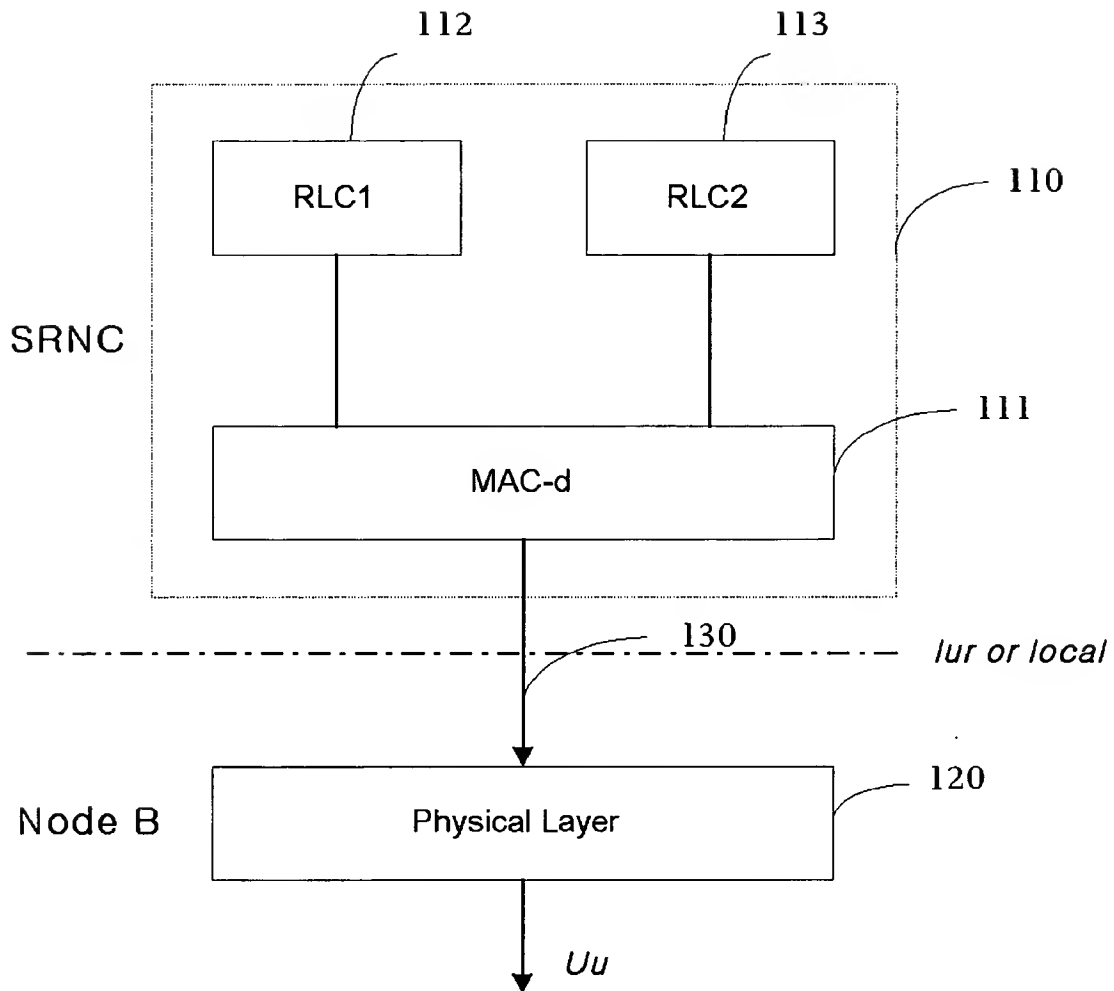
상기 적응 전송 제어 수단에 의해 결정된 편처링 율에 따라 상기 채널 코딩된 전송 블록의 편처링을 수행하는 채널별 편처링 수행 수단;

상기 편처링 수행된 채널별 전송 블록들을 다중화하는 다중화 수단; 및

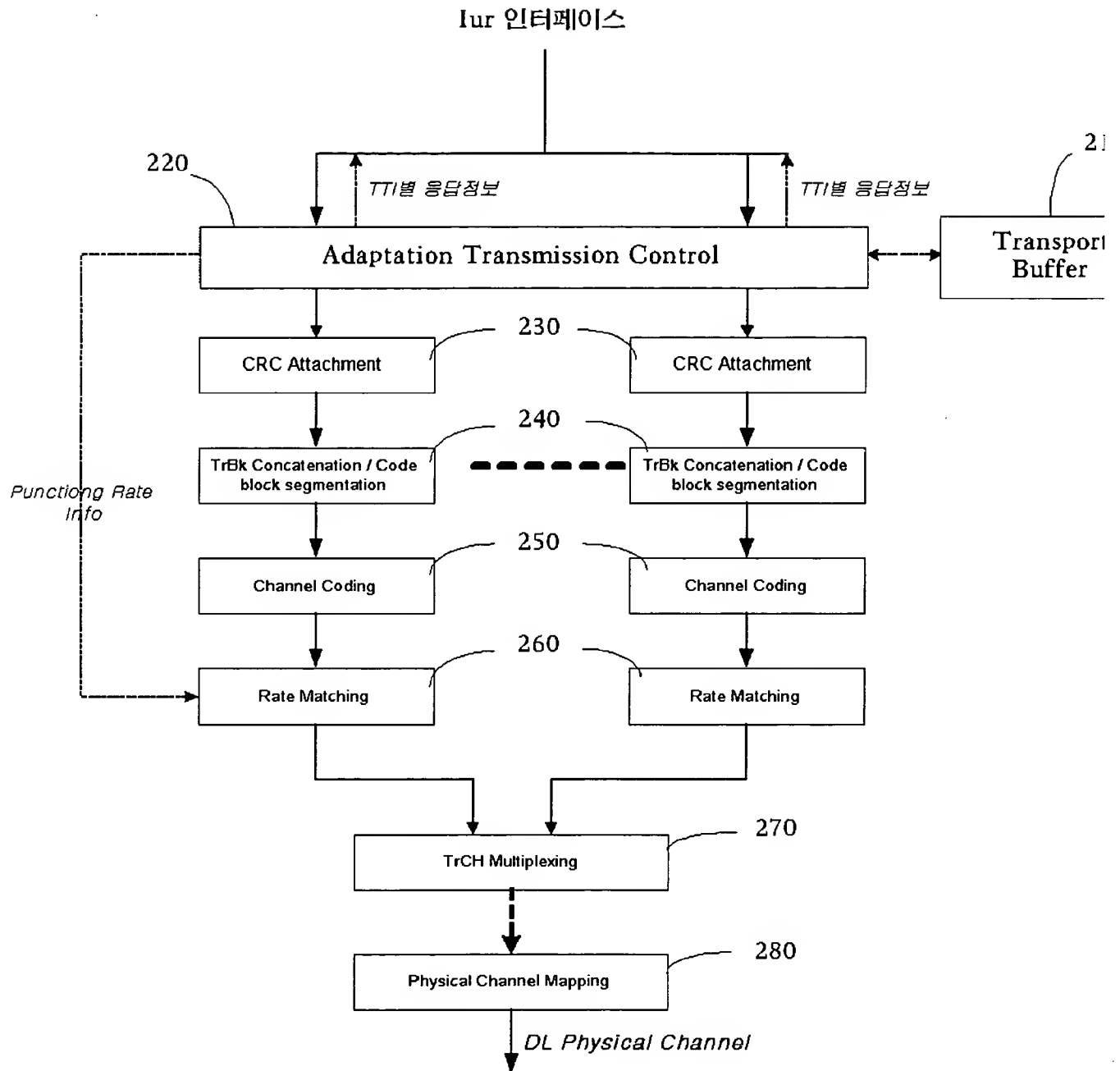
상기 다중화된 전송블록에 대해 인터리빙을 수행하고 물리 채널에 매핑하여 전송하는 물리 채널 매핑 수단을 포함하여 구성된 물리 계층을 구비한 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 기지국 장치.

【도면】

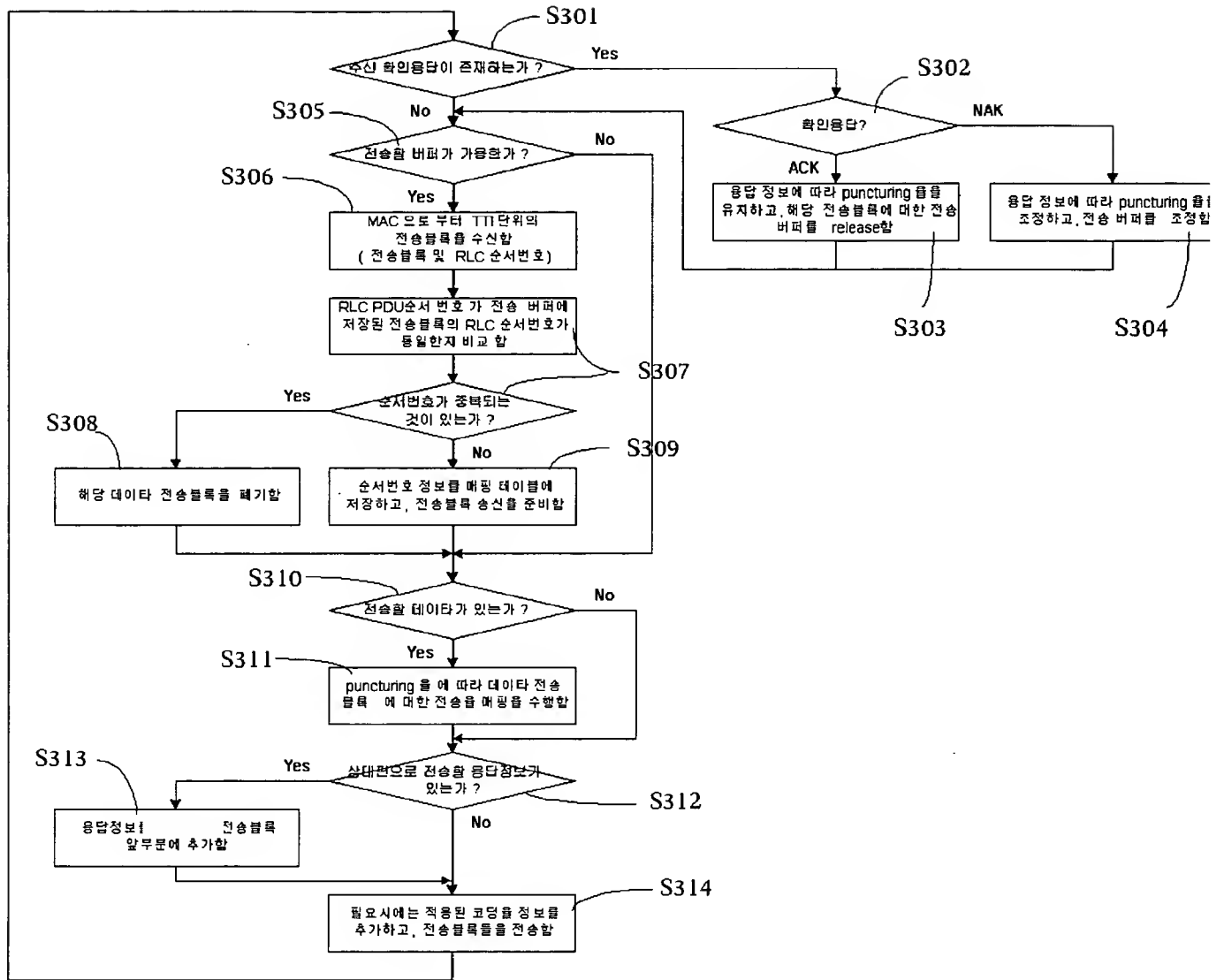
【도 1】



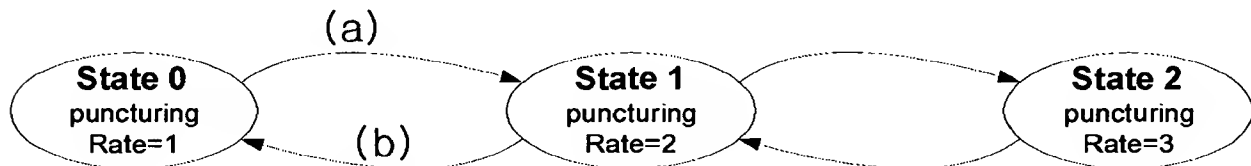
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

